

· 临床研究 ·

镜像疗法改善脑卒中患者上肢功能障碍的系统评价

岳雨珊 黄杰 谢斌 李忠汗 张文毅 王旭东 朱毅

【摘要】目的 系统评价镜像疗法对脑卒中患者上肢功能障碍的康复效果。**方法** 计算机检索 PUBMED、MEDLINE、EMbase、Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)、ISI Web of Knowledge、OVID、中国知网、万方数据库和维普数据库中关于镜像疗法改善脑卒中后上肢功能障碍的随机对照试验,同时检索已纳入文献的参考文献。检索时间从建库至 2012 年 4 月。由 2 名独立的研究人员依据 Cochrane 协作网推荐的偏倚风险评估方法,对纳入文献的质量进行严格评估及资料提取,对符合标准的随机对照试验进行 Meta 合并分析。统计分析采用 RevMan 5.1 软件和 GRADEprofiler 3.6 软件。**结果** 共纳入 9 个随机对照研究。Meta 分析的结果显示,镜像疗法训练 4 周后,脑卒中患者的 Fugl-Meyer 运动评分量表(FMA)上肢部分评分与无视觉反馈组比较,差异无统计学意义 [WMD = -0.46, 95% CI(-11.61, 10.69)]; 镜像疗法训练 6 周后,脑卒中患者的上肢动作研究量表(ARAT)评分与无视觉反馈组比较,差异无统计学意义 [WMD = 0.73, 95% CI(-5.02, 6.47)]; 镜像疗法训练 4 周后及随访 6 个月时,脑卒中患者的 Brunnstrom 手功能评分与无视觉反馈组比较,差异有统计学意义 [WMD(95% CI) 的值分别为 0.61(0.15, 1.07), 0.92(0.09, 1.74)]; 镜像疗法训练 4 周后,脑卒中患者的改良痉挛评价量表(MAS)评分与无视觉反馈组比较,差异无统计学意义 [WMD = -0.26, 95% CI(-0.55, 0.22)], 但随访 6 个月时,脑卒中患者的 MAS 评分与无视觉反馈组比较,差异有统计学意义 [WMD = -0.30, 95% CI(-0.56, -0.04)]; 镜像疗法训练 4 周后及随访 6 月时,脑卒中患者的功能独立评定(FIM)自我照顾部分评分与无视觉反馈组比较,差异有统计学意义 [WMD(95% CI) 的值分别为 4.81(2.74, 6.87), 8.67(3.50, 13.83)]; 镜像疗法训练 4 周后,脑卒中患者的改良 Barthel 指数量表(MBI)评分与无视觉反馈组比较,差异有统计学意义 [WMD = -4.29, 95% CI(-6.60, -1.98)]。依据 GRADE 系统推荐分级方法,结局指标治疗 4 周后的 Brunnstrom 手功能评分的质量属于中等质量,随访 6 个月时的 Brunnstrom 手功能评分及 MAS 评分的质量属于低质量,治疗 4 周后及随访 6 个月时的 FIM 评分和治疗 4 周后的 MBI 评分的质量属于极低质量。**结论** 现有资料显示,镜像疗法可在一定程度上促进患者上肢运动功能的恢复及日常生活活动能力的提高,但由于纳入研究量少,文献质量不高,且研究对象样本量小,功能评估方法差异大及结局指标评估时间不一致等因素的干扰,故仍需开展大样本量、多中心、实验设计更完善的高质量随机对照研究,来进一步验证镜像疗法对脑卒中后患者上肢功能障碍的康复效果。

【关键词】 镜像疗法; 脑卒中; 手功能; 荟萃分析

Mirror therapy for treating the upper limbs after stroke: A systematic review YUE Yu-shan^{*}, HUANG Jie, XIE Bin, LI Zhong-han, ZHANG Wen-yi, WANG Xu-dong, ZHU Yi. ^{*}The Second Clinical Medical School, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, China

Corresponding author: ZHU Yi, Email: Zhuyi1010@163.com

[Abstract] **Objective** To evaluate the effectiveness of mirror therapy in treating the upper limbs of patients with stroke. **Methods** The PUBMED, MEDLINE, EMbase, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), ISI Web of Knowledge, OVID, CNKI, VIP and Wanfang Data databases were searched for reports of randomized controlled trials (RCTs) of mirror therapy in the treatment of the upper limbs of patients with stroke from the date of establishment of each database to April 2012. The bibliographies of the studies retrieved were also searched. Two independent researchers evaluated the included studies using the risk of bias provided by Cochrane Library. The extracted data were analyzed using RevMan 5.1 software and version 3.6 of the GRAED profiler.

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.02.005

基金项目:2012 年度江苏省高校“青蓝工程”培养对象项目

作者单位:210046 南京,南京中医药大学第二临床医学院(岳雨珊、谢斌、李忠汗、张文毅、朱毅),文献研究所(王旭东);华中科技大学同济医学院附属同济医院康复医学科(黄杰)

通信作者:朱毅,Email:Zhuyi1010@163.com

Results Reports of 9 trials were discovered. Meta-analysis showed that compared to the group that didn't have visual feedback, mirror therapy did not significantly increase Fugl-Meyer assessment (FMA) (Upper Limb) scores after 4 weeks of treatment compared with groups that did not have visual feedback. Mirror therapy also did not significantly increase average scores on the action research arm test (ARAT) after 6 weeks of treatment. Mirror therapy did, however, increase average Brunnstrom stage scores for the hand after 4 weeks of treatment and at a 6-month follow-up. Mirror therapy did not increase average scores on the modified Ashworth scale (MAS) after 4 weeks of treatment, but increased MAS scores were observed at a 6-month follow-up compared with a group which had no visual feedback. Mirror therapy increased functional independence measure (FIM) self-care scores after 4 weeks of treatment and at a 6-month follow-up, and it also increased modified Barthel index (MBI) scores after 4 weeks of treatment. In the GRADE system, the scores of Brunnstrom stages for the hand after 4 weeks of treatment were of moderate quality, but those scores and the MAS scores at the 6-month follow-up were of low quality. The FIM self-care scores after 4 weeks and at the 6-month follow-up and the MBI scores measured after 4 weeks were of very low quality. **Conclusion** This evidence shows that mirror therapy can improve upper limb function and quality of daily life to some extent after stroke. However, because of the limitations of the previous studies such as poor quality, different end points, different rating scales and different courses of stroke, more high-quality, randomized, controlled trials with larger samples are needed to evaluate the effectiveness of mirror therapy in the rehabilitation of upper limb function after stroke.

【Key words】 Mirror therapy; Stroke; Hand function; Meta-analyses

镜像疗法最早由 Ramachandran 和 Roger-Ramachandran^[1]于 1996 年提出。研究发现,镜像疗法可通过观察健侧活动在镜面中的成像来诱发患侧运动,改善患侧的运动功能,适用于幻肢痛(phantom limb pain)^[2]、复杂性区域疼痛综合征(complex regional pain syndrome, CRPS)^[3]、脑卒中(stroke)^[4]、周围神经损伤(peripheral nerve injury)^[5]等病症。可能的作用机制是通过镜像疗法,患侧肢体位于脑部的主要运动区及小脑的部分功能被激活,与视觉记忆功能相关^[6]。关于镜像疗法改善脑卒中后上肢功能障碍的研究已有不少报道,例如:(1) Michielsen 等^[7]的研究表明,镜像疗法后,镜像疗法组仅在简式 Fugl-Meyer 运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)上肢功能评分方面显著高于对照组,在视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)及上肢动作研究量表评分方面无明显改变;(2) Cacchio 等^[8]的研究表明,镜像疗法后,镜像疗法组的疼痛感减轻,VAS 评分显著低于对照组;(3) Dohle 等^[9]的研究表明,镜像疗法后,镜像疗法组的上肢动作研究量表(the action research arm test, ARAT)评分显著高于对照组。

目前,国内外关于镜像疗法改善脑卒中后上肢功能障碍的系统评价鲜见报道,为了更好地探讨镜像疗法对脑卒中后上肢功能障碍的康复效果并设计出更为合理有效的实施方案,我们采用循证医学的方法,纳入镜像疗法干预脑卒中后上肢功能障碍的随机对照研究,并对其进行严格的质量评估及资料提取,旨在为脑卒中患者的康复治疗提供可靠的循证医学证据指导。

资料与方法

一、文献纳入标准

1. 研究设计:镜像疗法干预脑卒中后上肢运动功能障碍的随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)。

2. 研究对象:脑卒中后患者,符合 WHO 于 1989 年制定的诊断标准^[10]。

3. 干预措施:试验组干预措施为镜像疗法,给予患者健侧上肢活动的视觉反馈,患侧上肢同健侧上肢做相同运动;对照组不给予患者健侧上肢活动的视觉反馈,患侧上肢同健侧上肢做相同运动。

4. 结局指标:结局指标主要采用量表评分,反映患者运动功能、感觉功能及日常生活活动能力的改变。

主要指标包括:^①Fugl-Meyer 运动评分量表(Fugl-Meyer assessment of motor recovery, FMA)上肢部分;^②功能独立性量表(functional independence measure, FIM)自我照顾部分及运动部分;^③上肢动作研究量表(the action research arm test, ARAT)。

其他指标包括:^④Brunnstrom 手功能及上肢功能评分;^⑤改良痉挛评价量表(modified Ashworth scales, MAS);^⑥视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS);^⑦WMFT(Wolf motor function test)评分;^⑧运动活动日志(motor activity log, MAL)评分;^⑨运动功能评估量表(motor assessment scale, MAS);^⑩偏瘫上肢功能测试(香港版);^⑪Shriner 医院儿童上肢功能评估(Shriner's Hospital for children upper extremity evaluation, SHUEE);^⑫双手操作能力问卷(ABILHAND);^⑬脑卒中上肢活动评分(stroke upper-

limb activity monitor, stroke-ULAM); ⑪欧洲五维度健康量表(the European quality of life scale, EQ-5D); ⑫-3 to +3 量表(-3 to +3 scale); ⑬改良的 Barthel 指数量表(modified Barthel index, MBI); ⑭握力及捏力; ⑮注意力; ⑯触觉敏感性; ⑰功能磁共振成像; ⑱表面肌电图检查。

二、文献排除标准

重复多次发表;非随机对照试验;未提供主要结局指标及所提供数据不全面,且索取无果;仅有摘要而索取全文无果。

三、检索策略

1. 数据库选择: PubMed、MEDLINE、Embase、Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)、ISI Web of Knowledge、OVID、中国知网、万方数据库、维普数据库。文献检索起止时间均为从建库至 2012 年 4 月。文种不限。

2. 检索策略

外文检索库策略,以PubMed为例:[Stroke* or Cerebral Stroke* or Stroke*, Cerebral or Vascular Accident*, Brain or Brain Vascular Accident* or Cerebrovascular Apoplexy or Apoplexy, Cerebrovascular or Cerebrovascular Stroke* or Stroke*, Cerebrovascular or CVA*(Cerebrovascular Accident) or Apoplexy or Cerebrovascular Accident* or Stroke*, Acute or Acute Stroke* or Cerebrovascular Accident*, Acute or Acute Cerebrovascular Accident*] and [Upper Extremity* or Extremity*, Upper or Membrum superius or Upper Limb* or Limb*, Upper] and [Mirror Therapy] and [Randomized Controlled Trial [Publication Type] or Controlled Clinical Trial [Publication Type] or Randomized [Title/Abstract] or Placebo [Title/Abstract] or Clinical Trials As Topic [Mesh: noexp] or Randomly [Title/Abstract] or Trial [Title]]。

中文检索库策略,以中国知网为例:[脑卒中或者中风或者偏瘫或者脑血管意外或者脑血管病或者脑梗死或者脑出血或者卒中或者脑梗死或者脑血栓或者脑血栓形成或者脑溢血 或者急性脑血管病或者脑卒中后期]并且[镜像疗法或者镜像治疗]。

3. 检索步骤:①在 PubMed、MEDLINE、Embase、Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)、ISI Web of Knowledge、OVID 数据库中,对检索词进行自由词及主题词检索;在中国知网、万方及维普数据库中对检索词进行全文检索。②对所获文献去重后,阅读文题和摘要,若文题和摘要初步符合纳入标准,则进一步查找阅读全文,若不符合纳入标准,则剔除。③对所获全文的文献依据纳入标准进行深入阅读,并通过

手工检索和电子数据库检索的方式查找所获全文的文献后附录的参考文献。

四、文献质量评价

1. 文献提取:①对所获文献去重;②2名独立的研究人员依据纳入标准,对所获文献的题目和摘要进行初步阅读,选取初步符合纳入标准的文献;③获取初步符合纳入标准的文献的全文,2名独立的研究人员,依据纳入标准,对这批文献进行深入阅读,达成共识,做出最终纳入还是剔除该文献的决定。

2. 偏倚风险评估：2名独立的研究人员依据Cochrane协作网提供的偏倚风险评估(bias of risk)方法对所获文献进行评估。评估的内容主要包括：①随机分组方案；②分组隐匿；③盲法(研究对象、研究者及资料收集者)；④数据缺失；⑤选择性报导；⑥影响真实性的其他潜在风险如药厂赞助。偏倚风险评估的标准：①“是”表示低偏倚风险；②“否”表示高偏倚风险；③“不清楚”表示纳入研究在该点上未能提供足够信息进行偏倚评估。2名研究人员采用上述方法对纳入研究进行质量评估，必要时邀请第三方参与商议，最后达成共识。

3. 证据的整体质量:根据系统评价的结果,采用GRADE系统对结局指标的质量进行评价。评估的内容主要包括:①实验设计是否有缺陷;②纳入文献之间是否有异质性;③对结局指标的衡量是否直接;④可信区间之间的差异大小;⑤报道偏倚是否存在。评估后结局指标的质量分级主要包括:①高质量为进一步研究不可能改变疗效评估结果的可信度;②中等质量为进一步研究很可能影响疗效评估结果的可信度,且可能改变该评估结果;③低质量为进一步研究极有可能影响疗效评估结果的可信度,且该评估结果很可能改变;④极低质量为任何疗效评估结果都很不确定。

五、资料提取

2名研究人员阅读全文,提取资料并交叉核对,内容包括实验设计、研究对象、干预措施及结局指标。

六、统计学分析

采用 RevMan 5.1 版软件对资料进行定量分析：①通过 χ^2 检验对纳入研究进行异质性检验，若 $P > 0.1$, $I^2 < 50\%$ ，则认为纳入研究间具有同质性，采用固定效应模型进行 Meta 分析；若 $P < 0.1$, $I^2 \geq 50\%$ ，则认为纳入研究间具有异质性，通过检查数据提取方法及纳入研究的原始数据，分析临床干预措施及实验设计，采用敏感性分析等方法来寻找异质性的原因，若最终无法解释产生异质性的原因，采用随机效应模型进行 Meta 分析，或不做 Meta 分析，采用描述性分析。②对于二分类变量，以比值比 (odds ratio, OR)、相对危险度 (rel-

ative risk, RR)、风险差异(risk difference, RD)作为统计量进行合并;对于数值变量以加权均数差(weighted mean difference, WMD)、标准化均数差(standardized mean difference, SMD)作为统计量进行合并。

结 果

一、纳入研究的一般情况

初步检索得相关文献 128 篇,其中英文 80 篇,中

文 48 篇;剔除重复文献 89 篇及不符合纳入标准的文献 30 篇^[11-35,37-41],最终纳入的文献有 9 篇^[7-9,36,42-46],其中英文 6 篇^[7-9,36,42,44],中文 3 篇^[43,45,46],4 份文献^[7-8,42-43]存在研究对象的脱落或失访,其中 2 份文献^[7-8]对脱落或失访的数据做了意向性分析(intention-to-treat analysis, ITT 分析)。纳入研究的一般情况见表 1,纳入研究对象的一般情况见表 2,文献筛选流程见图 1。

表 1 纳入研究的一般情况

纳入研究	治疗周期 (周)	干预措施	结局指标	评定时间	结论
Altschuler 等 1999 ^[36]	4	实验组:镜像疗法(15 min/次,2 次/d,6 d/周) 对照组:不提供健侧上肢活动的视觉反馈,患侧同健侧做相同活动(15 min/次,2 次/d,6 d/周)	-3 to +3 量表	治疗前,治疗 4 周后	镜像疗法能增加脑卒中患者的关节活动度,并提高患者的活动速度及运动的准确性。
Yavuzer 等 2008 ^[42]	4	实验组:镜像疗法(30 min/d,5 d/周) 对照组:不提供健侧上肢活动的视觉反馈,患侧同健侧做相同活动(30 min/d,5 d/周)	1. Brunnstrom 手功能评分 2. Brunnstrom 上肢功能评分 3. MAS 4. FIM 量表自我照顾部分	治疗前,治疗 4 周后,随访第 6 个月	镜像疗法能明显改善亚急性期脑卒中患者的手部运动功能,但对肌张力影响较小。
Cacchio 等 2009 ^[8]	4	实验组:镜像疗法(第 1、2 周,30 min/d,5 d/周;第 3、4 周,1 h/d,5 d/周) 对照组:不提供健侧上肢活动的视觉反馈,患侧同健侧做相同活动(第 1、2 周,30 min/d,5 d/周;第 3、4 周,1 h/d,5 d/周)	1. VAS 评分(疼痛) 2. 触觉敏感性 3. WMFT 评分 4. MAL 评分	治疗前,治疗 4 周后,随访第 6 个月	镜像疗法能显著改善脑卒中后伴 CRPS I 期患者的运动功能并明显减轻患者的疼痛。
Dohle 等 2009 ^[9]	6	实验组:镜像疗法(30 min/d,5 d/周) 对照组:不提供健侧上肢活动的视觉反馈,患侧同健侧做相同活动(30 min/d,5 d/周)	1. Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分 2. ARAT 评分 3. FIM 量表运动部分 4. 注意力测试	治疗前,治疗 6 周后	镜像疗法早期运用能明显改善脑卒中患者的感知觉功能和运动功能。
朱琳等 2009 ^[43]	4	实验组:镜像疗法(30 min/次,2 次/d,5 d/周) 对照组:不提供健侧上肢活动的视觉反馈,患侧同健侧做相同活动(30 min/次,2 次/d,5 d/周)	1. Brunnstrom 手功能评分 2. MAS 3. FIM 量表自理部分 4. 功能磁共振成像 5. 表面肌电图检查	治疗前,治疗 4 周后,随访第 1、3、6 个月	镜像疗法能改善卒中后偏瘫患者的手功能,降低手致残率,但对痉挛的缓解作用不明显。
Gygax 等 2011 ^[44]	3	实验组:镜像疗法(15 min/d,7 d/周) 对照组:不提供健侧上肢活动的视觉反馈,患侧同健侧做相同活动(15 min/d,7 d/周)	1. 最大握力 2. 最大捏力 3. SHUEE 评分	治疗前,治疗 3 周后	镜像疗法能加强偏瘫患儿患侧肢体的肌肉力量,改善运动功能。
Michielsen 等 2011 ^[7]	6	实验组:镜像疗法(1 h/d,5 d/周) 对照组:不提供健侧上肢活动的视觉反馈,患侧同健侧做相同活动(1 h/d,5 d/周)	1. Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分 2. 握力 3. 肌张力 4. VAS 评分(疼痛) 5. ARAT 评分 6. ABILHAND 量表评分 7. Stroke-ULAM 评分 8. EQ-5D 评分 9. 功能磁共振成像	治疗前,治疗 6 周后,随访第 6 个月	镜像疗法能改善慢性期脑卒中患者的运动功能,主要体现在 Fugl-Meyer 评分方面,并能诱发患侧肢体位于脑部的主要运动皮质区发生改变。
张洪翠等 2011 ^[45]	4	实验组:镜像疗法(30 min/d,5 d/周) 对照组:不提供健侧上肢活动的视觉反馈,患侧同健侧做相同活动(30 min/d,5 d/周)	1. Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分 2. MAS 评分 3. ARAT 评分 4. VAS 评分(疼痛) 5. MBI 评分 6. MAS	治疗前,治疗 4 周后	镜像疗法能改善偏瘫患者患侧上肢的运动功能,减轻患侧上肢的疼痛,但对患者的日常生活活动能力及痉挛状态无明显影响。
邹智等 2011 ^[46]	4	实验组:镜像疗法结合任务导向性训练(1 h/d,5 d/周) 对照组:任务导向性训练(1 h/d,5 d/周)	1. Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分 2. 偏瘫上肢功能测试(香港版) 3. MBI 评分	治疗前,治疗 第 2 周,治疗 4 周后	镜像疗法结合任务导向性训练能改善脑卒中患者的上肢功能,但对日常生活活动能力无明显影响。

表 2 纳入研究对象的一般情况

纳入研究	治疗后研究对象数 (随机分组时)	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	性别(女/男)	病程(年, $\bar{x} \pm s$)	患侧(右/左)
Altschuler 等 1999 ^[36]	9(9)	实验组:(55.8 ± 4.3) 对照组:(60.2 ± 7.6)	实验组:2/2 对照组:2/3	实验组:(1.23 ± 0.81) 年 对照组:(7.72 ± 10.48) 年	实验组:4/0 对照组:4/1
Yavuzer 等 2008 ^[42]	36(40)	实验组:(63.2 ± 9.2) 对照组:(63.3 ± 9.5)	实验组:8/9 对照组:9/10	实验组:(5.4 ± 2.9) 月 对照组:(5.5 ± 2.5) 月	实验组:7/10 对照组:8/11
Cacchio 等 2009 ^[8]	42(48)	实验组:(57.9 ± 9.9) 对照组:(58.8 ± 9.4)	实验组:13/11 对照组:13/11	实验组:(5.1 ± 2.5) 月 对照组:(4.9 ± 2.8) 月	实验组:16/8 对照组:18/6
Dohle 等 2009 ^[9]	36(36)	实验组:(54.9 ± 13.8) 对照组:(58.0 ± 14.0)	实验组:5/13 对照组:5/13	实验组:(26.2 ± 8.3) d 对照组:(27.8 ± 12.1) d	未报告
朱琳等 2009 ^[43]	35(35)	实验组:(56 ± 11) 对照组:(56 ± 10)	实验组:5/15 对照组:3/12	未报告	未报告
Gygax 等 2011 ^[44]	10(10)	6 ~ 14	5/5	未报告	6/4
Michielsen 等 2011 ^[7]	36(40)	实验组:(55.3 ± 12.0) 对照组:(58.7 ± 13.5)	实验组:13/7 对照组:7/13	实验组:(4.7 ± 3.6) 年 对照组:(4.5 ± 2.6) 年	实验组:6/14 对照组:6/14
张洪翠等 2011 ^[45]	30(30)	实验组:(51.0 ± 2.8) 对照组:(54.5 ± 2.9)	实验组:3/12 对照组:3/12	未报告	未报告
邹智等 2011 ^[46]	21(21)	实验组:(62.90 ± 12.15) 对照组:(59.82 ± 14.17)	实验组:4/6 对照组:2/9	实验组:(35.40 ± 19.21) d 对照组:(35.45 ± 16.05) d	实验组:6/4 对照组:6/5

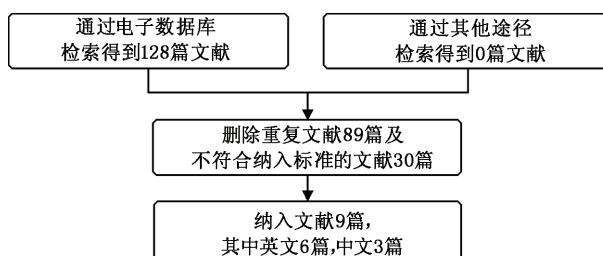


图 1 文献筛选流程

二、排除研究的一般情况

初步检索得到相关文献 128 篇,除重复文献 89 篇外,另 30 篇文献的剔除原因主要有:关于康复机器人的文献 4 篇^[11,17,25,33];关于运动想象疗法的文献 3 篇^[13,27,34];关于行为观察训练的文献 1 篇^[31];关于虚拟现实技术的文献 1 篇^[26];关于脑卒中研究的综述 3 篇^[12,22-23];关于脑部病变引起的痉挛和麻痹的文献 1 篇^[16];关于复杂性区域疼痛综合征 (complex regional pain syndrome, CRPS) 的文献 2 篇^[15,32];关于上肢功能障碍循证治疗的文献 1 篇^[24];关于镜像疗法的综述 5 篇^[14,21,28,30,35];关于镜像疗法干预脑卒中后下肢功能障碍的随机对照试验 2 篇^[18,20];关于镜像疗法的作用机制的文献 1 篇^[29];关于临床试验介绍的文献 1 篇^[19];会议摘要 2 篇^[38,40];仅有摘要而索取全文无果的文献 3 篇^[37,39,41]。

三、纳入研究的偏倚风险评估

依据 Cochrane 协作网推荐的偏倚风险评估方法,对纳入研究进行偏倚风险评估。纳入的 9 项研

究^[7-9,36,42-46]中,3 项研究^[7,42,45]随机分组方案明确,6 项研究^[8,9,36,44-46]随机分组方案不清楚;2 项研究^[7,9]采用分组隐藏,7 项研究^[8,36,42-46]对分组隐藏描述不清楚;由于试验本身的性质,9 项研究^[7-9,36,42-46]均未对研究对象及研究者实施盲法;6 项研究^[7-9,36,42,45]对资料收集及分析人员施用盲法,3 项研究^[43-44,46]在该点上描述不清;7 项研究^[7-9,36,44-46]报道了完整的数据,其中 2 份研究^[7-8]对脱落数据进行了意向性分析,另 2 份研究^[42-43]对脱落或失访数据未进行报道;9 份研究^[7-9,36,42-46]均不存在选择性报道;8 份研究^[8,9,36,42-46]因提供信息不充足,无法确定是否存在其他偏倚风险,1 份研究^[7]接受了营利性机构的赞助,存在偏倚风险。详见表 3。

就每项研究而言,Altschuler 等^[36]、Cacchio 等^[8]、Dohle 等^[9]、Gygax 等^[44]、张洪翠等^[45]、邹智等^[46]的研究为中偏倚风险,Yavuzer 等^[42]、朱琳等^[43]、Michielsen 等^[7]的研究为高偏倚风险。

四、证据质量评价与推荐强度评级系统分级

应用证据质量评价与推荐强度评级 (Grades of Recommendation, Assessment, Development, and Evaluation, GRADE) 系统推荐分级方法,评价镜像治疗 4 周后及随访 6 个月时的 Brunnstrom 手功能评分及功能独立评定自我照顾部分评分和治疗 4 周后的 Barthel 指数评分以及随访 6 个月时的改良痉挛评价量表评分。其中 1 个结局指标为中等质量,2 个结局指标为低质量,3 个结局指标为极低质量。详见表 4。

表 3 纳入研究的偏倚风险评价

纳入研究	是否描述随机分组方案	是否描述分组隐匿	是否采用盲法(研究者、研究对象)	是否采用盲法(资料收集者)	是否存在数据缺失	是否存在选择性报道	是否存在影响真实性的其他潜在风险	偏倚风险评级
Altschuler 等 1999 ^[36]	不清楚	不清楚	否	是	是	是	不清楚	中
Yavuzer 等 2008 ^[42]	是	不清楚	否	是	否	是	不清楚	高
Cacchio 等 2009 ^[8]	不清楚	不清楚	否	是	是	是	不清楚	中
Dohle 等 2009 ^[9]	不清楚	是	否	是	是	是	不清楚	中
朱琳等 2009 ^[43]	不清楚	不清楚	否	不清楚	否	是	不清楚	高
Gygax 等 2011 ^[44]	不清楚	不清楚	否	不清楚	是	是	不清楚	中
Michielsen 等 2011 ^[7]	是	是	否	是	是	是	否	高
张洪翠等 2011 ^[45]	是	不清楚	否	是	是	是	不清楚	中
邹智等 2011 ^[46]	不清楚	不清楚	否	不清楚	是	是	不清楚	中

表 4 镜像疗法对脑卒中后上肢功能障碍康复效果的结果总结表

结局指标	风险比较	例数	证据质量
治疗 4 周时的 Brunnstrom 手功能评分	相比对照组,干预期治疗 4 周时的 Brunnstrom 手功能评分,高 0.61,95% CI(0.15,1.07)	71(纳入 2 项研究 ^[42-43])	中
随访 6 月时的 Brunnstrom 手功能评分	相比对照组,干预期随访 6 月时的 Brunnstrom 手功能评分,高 0.92,95% CI(0.09,1.74)	39(纳入 2 项研究 ^[42-43])	低
随访 6 月时的改良痉挛评价量表评分	相比对照组,干预期随访 6 月时的改良痉挛评价量表评分,低 0.3,95% CI(0.56,0.04)	39(纳入 2 项研究 ^[42-43])	低
治疗 4 周时的功能独立评定自我照顾部分评分	相比对照组,干预期治疗 4 周时的功能独立评定自我照顾部分评分,高 4.81,95% CI(2.74,6.87)	71(纳入 2 项研究 ^[42-43])	极低
随访 6 月时的功能独立评定自我照顾部分评分	相比对照组,干预期随访 6 月时的功能独立评定自我照顾部分评分,高 8.67,95% CI(3.5,13.83)	39(纳入 2 项研究 ^[42-43])	极低
治疗 4 周时的 Barthel 指数评分	相比对照组,干预期治疗 4 周时的 Barthel 指数评分,低 4.29,95% CI(6.6,1.98)	51(纳入 2 项研究 ^[45-46])	极低

五、镜像疗法的具体实施方法

9 项研究^[7-9,36,42-46]均报道了镜像疗法的训练内容,训练持续时间,每周训练频数及每次训练时间。

1. 训练内容:纳入的 9 项研究^[7-9,36,42-46]中,镜像疗法的具体训练内容因各研究中具体的训练目标不同而不一致,但总体上的训练方式是一致的。方式主要为:患者坐于桌前,桌面上垂直置一镜子或放一镜盒,双上肢置于镜子两侧,健侧上肢置于镜子的反射面前,患侧上肢置于镜子的反射面后。让患者观察健侧上肢活动在镜中的成像,并将其观察到的成像想象成患侧肢体的运动,同时要求患侧肢体尽可能的与健侧上肢做一致的运动。

2. 训练持续时间:纳入的 9 项研究^[7-9,36,42-46]中,镜像疗法的训练持续时间可分为 4 周,6 周和 8 周。5 项研究^[8,42-43,45-46]报道的训练持续时间为 4 周;2 项研究^[7,9]报道的训练持续时间为 6 周;有 2 项随机交叉试验^[36,44],1 项随机交叉试验^[36]报道的总体训练时间为 8 周,前 4 周为镜像疗法组与无视觉反馈组比较,另 1 项随机交叉试验^[44]报道的总体训练时间为 6 周,前 3 周为镜像疗法组与无视觉反馈组比较。

3. 每周训练频数:纳入的 9 项研究^[7-9,36,42-46]中,镜像疗法的每周训练频数可分为每周 5 次,每周 7 次,每

周 10 次,每周 12 次。6 项研究^[7-9,42,45-46]报道的训练频数为每周 5 次,每天 1 次;1 项研究^[44]报道的训练频数为每周 7 次,每天 1 次;1 项研究^[43]报道的训练频数为每周 10 次,每天 2 次;1 项研究^[36]报道的训练频数为每周 12 次,每天 2 次。

4. 每次训练时间:纳入的 9 项研究^[7-9,36,42-46]中,镜像疗法的每次训练时间可分为每次 15 min,每次 30 min 和每次 60 min。2 项研究^[36,44]报道的每次训练时间为 15 min;4 项研究^[9,42-43,45]报道的每次训练时间为 30 min;2 项研究^[7,46]报道的每次训练时间为 60 min;1 项研究^[8]报道的每次训练时间前后不一致,前 2 周为每次 30 min,后 2 周为每次 60 min。

六、镜像疗法干预脑卒中后上肢运动功能障碍的康复效果评价

(一) 镜像疗法对脑卒中患者上肢运动功能的影响

Fugl-Meyer 量表上肢部分评分、ARAT 量表评分、Brunnstrom 手功能评分、改良痉挛评价量表评分均能有效地评估脑卒中患者上肢运动功能。

1. Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分评分:3 份研究^[7,45-46]报道了镜像疗法对脑卒中患者 Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分评分的影响,详见表 5。其中 2 份研究^[45-46]报道了 4 周的镜像疗法对脑卒中患者 Fugl-

Meyer 运动评分量表上肢部分评分的影响。因 2 份研究^[45,46]间存在异质性,故采用随机效应模型进行合并分析。结果显示:镜像疗法治疗 4 周后,脑卒中患者 Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分评分与对照组比较,差异无统计学意义 [WMD = -0.46, 95% CI (-11.61, 10.69)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。分别剔除张洪翠等^[45]和邹智等^[46]的研究后,效应量分别为 [WMD = 7.00, 95% CI (-5.01, 19.01)], [WMD = -4.80, 95% CI (-6.50, -3.10)]。分析 2 份纳入研究^[45,46]间异质性的原因:2 份纳入研究^[45,46]的研究对象在 Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分评分方面的基线水平不一致,且 2 份纳入研究^[45,46]的治疗强度也不一致,张洪翠等^[45]组每周治疗 5 d,每天治疗 30 min,邹智等^[46]组每周治疗 5 d,每天治疗 1 h。

表 5 镜像疗法对脑卒中患者 Fugl-Meyer 运动评分量表上肢部分评分的影响

Meta 分析指标	研究数量	研究总例数(例)		合并分析		95% CI	P 值
		镜像疗法组	对照组	χ^2	的 MD		
治疗 4 周后	1	10	11	无	5.85	(-6.78, 18.48)	0.36
治疗 6 周后	2	25	26	72%	-0.46	(-11.61, 10.69)	0.94
治疗 8 周后	1	20	20	无	6.90	(-1.84, 15.64)	0.12
随访 6 月时	1	20	20	无	4.80	(-4.85, 14.45)	0.33

2. ARAT 量表评分:3 份研究^[7,9,45]报道了镜像疗法对脑卒中患者 ARAT 量表评分的影响,详见表 6。其中 2 份研究^[7,9]报道了 6 周的镜像疗法对脑卒中患者上肢动作研究量表评分的影响。2 份纳入研究^[7,9]具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析。结果显示,镜像疗法治疗 6 周后,脑卒中患者 ARAT 量表评分与对照组比较,差异无统计学意义 [WMD = 0.73, 95% CI (-5.02, 6.47)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。

表 6 镜像疗法对脑卒中患者上肢动作研究量表评分的影响

Meta 分析指标	研究数量	研究总例数(例)		合并分析		95% CI	P 值
		镜像疗法组	对照组	χ^2	的 MD		
治疗 4 周后	1	15	15	无	-3.60	(-4.31, -2.89)	<0.00001
治疗 6 周后	2	38	38	0%	0.73	(-5.02, 6.47)	0.80
随访 6 月时	1	20	20	无	3.70	(-7.55, 14.95)	0.52

3. Brunnstrom 手功能评分:2 份研究^[42,43]报道了镜像疗法对脑卒中患者 Brunnstrom 手功能评分的影响,详见表 7。同时该 2 份研究^[42,43]均报道了 4 周的镜像疗法对脑卒中患者 Brunnstrom 手功能评分的影响。2 份纳入研究^[42,43]具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析。结果显示,持续 4 周的镜像疗法对脑卒中患者 Brunnstrom 手功能评分的影响与对照组比较,差异有统计学意义 [WMD = 0.61, 95% CI = (0.15,

1.07)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。另外该 2 份研究^[42,43]还报道了随访 6 月时的镜像疗法对脑卒中患者 Brunnstrom 手功能评分的影响。2 份纳入研究^[42,43]具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析。结果显示,镜像疗法治疗后随访 6 个月时,脑卒中患者 Brunnstrom 手功能评分与对照组比较,差异有统计学意义 [WMD = 0.92, 95% CI (0.09, 1.74)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。

表 7 镜像疗法对脑卒中患者 Brunnstrom 手功能评分的影响

Meta 分析指标	研究数量	研究总例数(例)		合并分析		95% CI	P 值
		镜像疗法组	对照组	χ^2	的 MD		
治疗 4 周后	2	37	34	0%	0.61	(0.15, 1.07)	0.009
随访 1 月时	1	7	3	无	0.80	(-0.69, 2.29)	0.29
随访 3 月时	1	5	3	无	1.20	(-0.39, 2.79)	0.14
随访 6 月时	2	19	20	0%	0.92	(0.09, 1.74)	0.03

4. MAS 量表评分:2 份研究^[42,43]报道了镜像疗法对脑卒中患者 MAS 量表评分的影响,详见表 8。同时 2 份研究^[42,43]均报道了 4 周的镜像疗法对脑卒中患者 MAS 量表评分的影响。2 份研究^[42,43]具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析。结果显示,镜像疗法治疗 4 周后,脑卒中患者 MAS 评分与对照组比较,差异无统计学意义 [WMD = -0.26, 95% CI (-0.55, 0.02)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。2 份研究^[42,43]还报道了随访 6 月时的镜像疗法对脑卒中患者 MAS 评分的影响。2 份研究^[42,43]具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析。结果显示,镜像治疗后随访 6 月时,脑卒中患者 MAS 量表评分与对照组比较,差异有统计学意义 [WMD = -0.30, 95% CI (-0.56, -0.04)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。

表 8 镜像疗法对脑卒中患者改良痉挛评价量表评分的影响

Meta 分析指标	研究数量	研究总例数(例)		合并分析		95% CI	P 值
		镜像疗法组	对照组	χ^2	的 MD		
治疗 4 周后	2	37	34	0%	-0.26	(-0.55, 0.02)	0.009
随访 1 月时	1	7	3	无	-0.30	(-1.07, 0.47)	0.29
随访 3 月时	1	5	3	无	-0.10	(-1.00, 0.80)	0.14
随访 6 月时	2	19	20	0%	-0.30	(-0.56, -0.04)	0.03

(二) 镜像疗法对脑卒中患者日常生活活动能力的影响

FIM 量表自我照顾部分评分和 MBP 评分均能有效地评估脑卒中患者的日常生活活动能力。

1. FIM 量表自我照顾部分评分:2 项研究^[42,43]报道了镜像疗法对脑卒中患者功能独立评定自我照顾部分评分的影响,详见表 9。同时 2 份纳入研究^[42,43]均报道了 4 周的镜像疗法对脑卒中患者功能独立评定自我照

顾部分评分的影响。2 份研究^[42-43] 具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析。结果显示,镜像疗法治疗 4 周后,脑卒中患者功能独立评定自我照顾部分评分与对照组比较,差异有统计学意义 [WMD = 4.81, 95% CI(2.74, 6.87)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。另 2 份纳入研究^[42-43] 还报道了随访 6 月时的镜像疗法对脑卒中患者功能独立评定自我照顾部分评分的影响。2 份研究^[42-43] 具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析。结果显示,镜像治疗后随访 6 月时,脑卒中患者功能独立评定自我照顾部分评分与对照组比较,差异有统计学意义 [WMD = 8.67, 95% CI(3.50, 13.83)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。

表 9 镜像疗法对脑卒中患者功能独立评定自我照顾部分评分的影响

Meta 分析指标	研究数量	研究总例数(例)	镜像疗法组	对照组	I^2	合并分析的 MD	95% CI	P 值
治疗 4 周后	2	37	34	0%	4.81	(2.74, 6.87)	<0.00001	
随访 1 月时	1	7	3	无	1.00	(-6.20, 8.20)	0.79	
随访 3 月时	1	5	3	无	2.00	(-7.15, 11.15)	0.67	
随访 6 月时	2	19	20	0%	8.67	(3.50, 13.83)	0.001	

2. MBI 评分:2 项研究^[45-46] 报道了镜像疗法对脑卒中患者 MBI 评分的影响,详见表 10。2 份纳入研究^[45-46] 报道了 4 周的镜像疗法对脑卒中患者改良 Barthel 指数评分的影响。2 份研究^[45-46] 具有同质性,采用固定效应模型进行合并分析。结果显示,镜像疗法治疗 4 周后,脑卒中患者 MBI 评分与对照组比较,差异有统计学意义 [WMD = -4.29, 95% CI(-6.60, -1.98)]。因纳入研究数量有限,故未做漏斗图分析。

表 10 镜像疗法对脑卒中患者改良 Barthel 指数评分的影响

Meta 分析指标	研究数量	研究总例数(例)	镜像疗法组	对照组	I^2	合并分析的 MD	95% CI	P 值
治疗 4 周后	1	10	11	无	-4.77	(-21.85, 12.31)	0.58	
随访 1 月时	2	25	26	0%	-4.29	(-6.60, 1.98)	0.0003	

(三) 镜像疗法对脑卒中患者其他功能的影响

由于各纳入研究所采用的评估方法及评估时间不一致,故对部分结局指标未采用 Meta 合并分析。Yavuzer 等^[42] 的研究表明,镜像疗法治疗 4 周后及随访 6 月时,脑卒中患者的 Brunnstrom 上肢功能评分明显高于对照组,说明镜像疗法可以改善脑卒中患者的上肢功能。Cacchio 等^[8] 的研究表明,镜像疗法治疗 4 周后及随访 6 月时,脑卒中患者的 VAS 评分(疼痛)明显低于对照组,同时 WMFT 评分及 MAL 评分明显高于对照

组,说明镜像疗法可以改善脑卒中患者的上肢功能,并减轻患者的疼痛。张洪翠等^[45] 的研究表明,镜像疗法训练 4 周后,脑卒中患者的 VAS 与对照组比较明显降低,说明镜像疗法能减轻脑卒中患者的疼痛感。Michielsen 等^[7] 的研究表明,镜像疗法训练 6 周后,脑卒中患者的患侧肢体位于脑部的主要运动皮质区会发生改变,但在对照组中未观测到该改变。朱琳等^[43] 的研究表明,镜像疗法训练后,当脑卒中患者进行腕背伸活动时,桡侧腕伸肌群的活动比尺侧腕屈肌群的活动明显,且在患侧第一运动区和辅助运动区均有高信号显示。邹智等^[46] 的研究表明,镜像疗法训练 4 周后,脑卒中患者的偏瘫上肢功能测试(香港版)评分与对照组比较明显提高,说明镜像疗法的运用有利于上肢功能的改善。

讨 论

一、纳入研究的偏倚风险

本研究纳入的 9 项研究^[7,9,36,42-46] 中,有 6 项研究对资料收集及分析人员施用了明确的盲法,但由于镜像疗法本身的性质决定了很难对研究者及研究对象施用盲法,故 9 项研究^[7,9,36,42-46] 均未对研究者及研究对象施用盲法;2 项研究^[7,8] 未对脱落或失访的数据进行报道;1 项研究^[7] 接受了营利性机构的赞助,存在偏倚风险;9 项纳入研究^[7,9,36,42-46] 中纳入的样本量有限,这些因素均会影响纳入研究本身的质量。

二、镜像疗法对脑卒中患者的康复效果

1. 镜像疗法对脑卒中患者上肢运动功能的影响:系统评价结果表明,镜像疗法 4 周后及随访 6 月时脑卒中患者 Brunnstrom 手功能评分提高,且随访 6 月时的改良痉挛评价量表评分降低,说明上肢运动功能得到改善。

2. 镜像疗法对脑卒中患者日常生活活动能力的影响:系统评价结果表明,镜像疗法 4 周后及随访 6 月时脑卒中患者功能独立评定自我照顾部分评分提高,且训练 4 周后的脑卒中患者的改良 Barthel 指数评分也有所提高,表明患者的日常生活活动能力得到改善。

三、结局指标的质量评级

应用 GRADE 系统推荐分级方法对结局指标进行评估,发现治疗 4 周时的 Brunnstrom 手功能评分的质量为中等质量,随访 6 月时的 Brunnstrom 手功能评分及改良痉挛评价量表评分的质量为低质量,治疗 4 周后及随访 6 月时的功能独立评定自我照顾部分评分和治疗 4 周后的 Barthel 指数评分的质量为极低质量。结局指标评为低质量或极低质量的原因主要为:纳入研究均未对研究者及研究对象施用盲法,且部分研究对脱落或失访的数据未进行报道;纳入研究的可信区间

存在差异;纳入研究及纳入研究中的样本量数量有限,各研究间可能存在发表偏倚。

同时在对结局指标进行评价的过程中,由于部分文献^[37-41]仅有摘要而索取全文无果,可能导致部分有效数据的缺失。

结 论

通过阅读目前国内外关于镜像疗法干预脑卒中后上肢功能障碍的文献,我们发现关于该疗法的治疗效果在视觉模拟评分及上肢动作研究量表评分上存在差异。通常为解决这些矛盾点,我们可采用大规模多中心的随机对照试验进行验证,但大规模的随机对照试验需要耗费大量的人力、物力资源,且需要多家医疗机构的合作参与,研究设计要求非常高,实施难度很大。为此,我们将目前国内外关于镜像疗法改善脑卒中后上肢功能障碍的随机对照试验,按照完善的检索策略及严格的纳入、排除标准进行文献搜集及 Meta 合并分析,来验证该疗法的康复效果。

通过 Meta 分析,我们可以①将镜像疗法治疗脑卒中后上肢功能障碍的单个研究结果进行合并分析,通过增大样本量,减少随机误差,加强统计分析效能,提高对干预效果的论证强度,来更好地说明镜像疗法的作用靶点;②通过敏感性分析,寻找同类研究产生分歧的原因,从而做出更科学的结论;③通过对文献的阅读及分析,进一步确定镜像疗法临床研究所需的样本量、随访时间、观察指标,及临床干预时合适的干预内容及干预强度,为进一步开展临床工作和科研提供正确指导。

通过 Meta 分析的结果,我们发现镜像疗法操作简单方便,成本低,副作用小,可推荐给临床工作者和患者使用。但目前关于该方向的研究,纳入人群、年龄、干预周期、观测指标并不统一,试验的整体质量不高,故未来仍需开展大样本量、多中心、实验设计更完善的高质量随机对照试验来更准确的说明镜像疗法的康复疗效及干预机制,以便为临床和科研提供帮助。

参 考 文 献

- [1] Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Synesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proc Biol Sci*, 1996, 263: 377-386.
- [2] Clerici CA, Spreafico F, Cavallotti G, et al. Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor. *Tumori*, 2012, 98: 27-30.
- [3] Sato K, Fukumori S, Matsusaki T, et al. Nonimmersive virtual reality mirror visual feedback therapy and its application for the treatment of complex regional pain syndrome: an open-label pilot study. *Pain Med*, 2010, 11: 622-629.
- [4] Sutbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, et al. Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2007, 88: 555-559.
- [5] Selles RW, Schreuders TA, Stam HJ. Mirror therapy in patients with causalgia (complex regional pain syndrome type II) following peripheral nerve injury: two cases. *J Rehabil Med*, 2008, 40: 312-314.
- [6] Shinoura N, Suzuki Y, Watanabe Y, et al. Mirror therapy activates outside of cerebellum and ipsilateral M1. *NeuroRehabilitation*, 2008, 23: 245-252.
- [7] Michielsen ME, Selles RW, van der Geest JN, et al. *Neurorehabil Neural Repair*, 2011, 25: 223-233.
- [8] Cacchio A, De Blasis E, De Blasis V, et al. Mirror therapy in complex regional pain syndrome type I of the upper limb in stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair*, 2009, 23: 792-799.
- [9] Dohle C, Puellen J, Nakaten A, et al. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*, 2009, 23: 209-217.
- [10] Stroke--1989. Recommendations on stroke prevention, diagnosis, and therapy. report of the WHO task force on stroke and other cerebrovascular disorders. *Stroke*, 1989, 20: 1407-1431.
- [11] Burgar CG, Lum PS, Shor PC, et al. Development of robots for rehabilitation therapy: the palo alto va/stanford experience. *J Rehabil Res Dev*, 2000, 37: 663-673.
- [12] Teasell RW, Jutai JW, Bhogal SK, et al. Research gaps in stroke rehabilitation. *Top Stroke Rehabil*, 2003, 10: 59-70.
- [13] Moseley GL. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*, 2004, 108: 192-198.
- [14] Pomeroy VM, Clark CA, Miller JSG, et al. The potential for utilizing the "mirror neurone system" to enhance recovery of the severely affected upper limb early after stroke: a review and hypothesis. *Neurorehabil Neural Repair*, 2005, 19: 4-13.
- [15] Berthelot JM. Current management of reflex sympathetic dystrophy syndrome (complex regional pain syndrome type I). *Joint Bone Spine*, 2006, 73: 495-499.
- [16] Wilcher DG, Chernev I, Yan K. Combined mirror visual and auditory feedback therapy for upper limb phantom pain: a case report. *J Med Case Rep*, 2011, 5: 41.
- [17] Lum PS, Burgar CG, Van der Loos M, et al. Mime robotic device for upper-limb neurorehabilitation in subacute stroke subjects: a follow-up study. *J Rehabil Res Dev*, 2006, 43: 631-642.
- [18] Sütbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, et al. Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2007, 88: 555-559.
- [19] Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, et al. Looking in the rear view mirror when conversing with back seat drivers: the excite trial revisited. *Neurorehabil Neural Repair*, 2007, 21: 379-387.
- [20] Amimoto K, Matsuda T, Watanabe S. The effect of mirror therapy on the lower limb function of chronic hemiplegic patients. *Int J Stroke*, 2008, 3: S336-S337.
- [21] Ezendam D, Bongers RM, Jannink MJA. Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function. *Disabil Rehabil*, 2009, 31: 2135-2149.

- [22] Oujamaa L, Relave I, Froger J, et al. Rehabilitation of arm function after stroke: literature review. Ann Phys Rehabil Med, 2009, 52: 269-293.
- [23] Doyle S, Bennett S, Fasoli SE, et al. Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke. Cochrane Database Syst Rev, 2010, 16: CD006331.
- [24] Liepert J. Evidence-based therapies for upper extremity dysfunction. Curr Opin Neurol, 2010, 23: 678-682.
- [25] Burgar CG, Lum PS, Erika Scrimin AM, et al. Robot-assisted upper-limb therapy in acute rehabilitation setting following stroke: department of veterans affairs multisite clinical trial. J Rehabil Res Dev, 2011, 48: 445-458.
- [26] da Silva Cameirao M, Bermudez I Badia S, Duarte E, et al. Virtual reality based rehabilitation speeds up functional recovery of the upper extremities after stroke: a randomized controlled pilot study in the acute phase of stroke using the rehabilitation gaming system. Restor Neurol Neurosci, 2011, 29: 287-298.
- [27] Ietswaart M, Johnston M, Dijkerman HC, et al. Mental practice with motor imagery in stroke recovery: randomized controlled trial of efficacy. Brain, 2011, 134: 1373-1386.
- [28] McCabe C. Mirror visual feedback therapy. A practical approach. J Hand Ther, 2011, 24: 170 -178.
- [29] Michielsen ME, Smits M, Ribbers GM, et al. The neuronal correlates of mirror therapy: an fMRI study on mirror induced visual illusions in patients with stroke. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2011, 82: 393-398.
- [30] Rothgangel AS, Braun SM, Beurskens AJ, et al. The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature. Int J Rehabil Res, 2011, 34: 1-13.
- [31] Sgandurra G, Ferrari A, Cossu G, et al. Upper limb children action-observation training (UP-CAT): a randomised controlled trial in hemiplegic cerebral palsy. BMC Neurol, 2011, 11: 80.
- [32] Birklein F. Complex regional pain syndrome. J Neurol, 2005, 252: 131-138.
- [33] Liao W, Wu C, Hsieh Y, et al. Effects of robot-assisted upper limb rehabilitation on daily function and real-world arm activity in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. Clin Rehabil, 2012, 26: 111-120.
- [34] Sharma N. Motor imagery after stroke: where next? Imaging Med, 2012, 4: 129-136.
- [35] Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. Cochrane Database Syst Rev, 2012, 14: CD008449.
- [36] Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. Lancet, 1999, 353: 2035-2036.
- [37] Tezuka Y, Fujiwara M, Kikuchi K, et al. Effect of mirror therapy for patients with post-stroke paralysis of upper limb: randomized cross-over study. J Jpn Phys Ther Assoc, 2006, 33: 62-68.
- [38] Acerra N, Souvlis T, Brauer S, et al. Does mirror therapy improve upper limb sensory and motor recovery early post-stroke? A randomised-controlled trial. Physiotherapy, 2007, 93: S122.
- [39] Rothgangel AS, Morton A, Van Der Hout JWE, et al. Mirror therapy in rehabilitation after stroke: effectiveness on upper limb functioning in chronic stroke patients. Neurol Rehabil, 2007, 5: 271-276.
- [40] Acerra NE, Souvlis T, Brauer S, et al. Effect of mirror therapy on early post-stroke upper limb sensorimotor recovery: a randomised controlled trial. Aust J Physiother, 2008, 54: S5-S6.
- [41] Matsuo A, Tezuka Y, Morioka S, et al. Mirror therapy accelerates recovery of upper limb movement after stroke: a randomized cross-over trial. Int J Stroke, 2008, 3: S349.
- [42] Yavuzer G, Selles R, Sezer N, et al. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil, 2008, 89: 393-398.
- [43] 朱琳, 贾晓红, 刘霖, 等. 运动想象对卒中后偏瘫患者手功能康复的疗效观察. 中国脑血管病杂志, 2009, 6: 451-460.
- [44] Gygax MJ, Schneider P, Newman CJ. Mirror therapy in children with hemiplegia: a pilot study. Dev Med Child Neurol, 2011, 53: 473-476.
- [45] 张洪翠, 于大君, 刘志华, 等. 镜像疗法对偏瘫患者上肢功能康复疗效的观察. 中国卒中杂志, 2011, 6: 381-387.
- [46] 邹智, 张英, 王珊珊, 等. 镜像治疗结合任务导向性训练对脑卒中患者上肢功能的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2011, 33: 693-696.

(修回日期:2012-11-09)

(本文编辑:阮仕衡)

《中华物理医学与康复杂志》第七届编辑委员会通讯编委名单

(按姓氏笔画排序)

马 超	尹 勇	王俊华	王楚怀	王蓓蓓	白玉龙	刘雅丽	孙乐蓉	毕 胜
许 涛	许光旭	余 茜	张载福	李 丽	李铁山	李雪萍	杨卫新	汪 萍
汪 琴	汪军民	陆 敏	陈 刚	陈 翔	范晓华	姜志梅	胡昔权	胥方元
商晓英	舒 彬	谢 明	虞乐华					